

10/598361

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
9. September 2005 (09.09.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/082649 A1(51) Internationale Patentklassifikation⁷: B60G 7/00,
B62D 27/06

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2005/000332

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. Februar 2005 (25.02.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 009 723.2
25. Februar 2004 (25.02.2004) DE(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): ZF FRIEDRICHSHAFEN AG [DE/DE]; 88038
Friedrichshafen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHMITZ, Jürgen

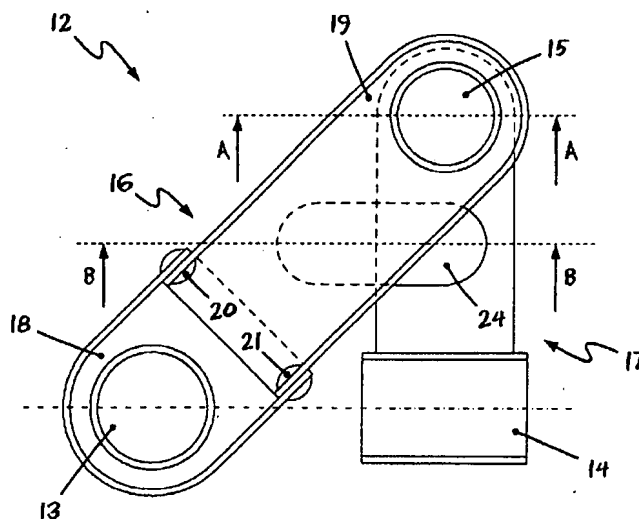
[DE/DE]; Fritz-Reuter-Strasse 4, 49080 Osnabrück (DE).
NACHBAR, Frank [DE/DE]; Vandsburger Weg 3a,
49448 Lemförde (DE). EILERS, Bernhard [DE/DE];
Theodor-Fontane-Strasse 19, 27239 Twistringen (DE).
TUMOSEIT, Jörg [DE/DE]; Bahnhofstrasse 41 A, 32361
Preussisch Oldendorf (DE). WELLERDING, Mar-
tin [DE/DE]; Wellerdingshof 17, 49461 Damme (DE).
KALLWASS, Karl-Helz [DE/DE]; Heineckegraben
3, 31867 Hilsede (DE). HÜTTNER, Toralf [DE/DE];
Blumenmorgen 44, 49090 Osnabrück (DE). KOBIER,
Luzian [DE/DE]; Johannistorwall 21, 49074 Osnabrück
(DE). TELJEIRO CASTRO, Rafael [ES/ES]; C/Bellayna
n° 3-5° A, E-09007 Burgos (ES). IZQUIERDO NUÑEZ,
José, Ramón [ES/ES]; C/Frontón N° 2-1° D, E-09007
Burgos (ES).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ASSEMBLED WHEEL CONTROL RADIUS ARM

(54) Bezeichnung: GEBAUTER RADFÜHRUNGSLENKER



(57) Abstract: The invention relates to a radius arm (12), especially for the wheel suspension of a motor vehicle. Said radius arm (12) comprises at least two connection points (13, 14, 15) for pivotably connecting the radius arm (12) to a body structure and to a wheel controlling component, and a strut arrangement that connects the connection points. The inventive radius arm is characterised in that the strut arrangement consists of at least two strut devices (17, 18, 19) which are embodied as separate profiled parts with an essentially plane or open cross-section. The invention enables a modular system to be created for the design and production of any form of radius arm for axle systems and wheel suspensions of motor vehicles. The production of variants or novel structural forms of radius arms does not incur any considerable tool costs. As a result of the multiple applicability and the simple shaping of the modular components, a large and predictable number of said components can be produced at an extremely favourable cost.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/082649 A1



CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i) für alle Bestimmungsstaaten
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE,

GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft einen Lenker (12), insbesondere für die Radaufhängung eines Kraftfahrzeugs. Der Lenker (12) umfasst zumindest zwei Anbindungspunkte (13, 14, 15) zur schwenkbeweglichen Anbindung des Lenkers (12) an eine Karosseriestruktur und an ein Radführungsbauteil sowie eine Strebenanordnung, welche die Anbindungspunkte verbindet. Der erfindungsgemäße Lenker zeichnet sich dadurch aus, dass die Strebenanordnung aus zumindest zwei Strebeneinrichtungen (17, 18, 19) zusammengesetzt ist, wobei die Strebeneinrichtungen als separate Profilstücke mit im Wesentlichen ebener bzw. offener Querschnittsform ausgebildet sind. Die Erfindung schafft ein modulares System für Konzeption und Produktion weitgehend beliebig gestalteter Lenker für Achssysteme und Radaufhängungen von Kraftfahrzeugen. Für die Erzeugung von Varianten von Lenkern oder neuen Lenkerbauformen fallen vergleichsweise keine nennenswerten Werkzeugkosten an. Aufgrund der vielfachen Verwendbarkeit und aufgrund der einfachen Formgebung der modularen Bauteile können diese zu äußerst günstigen Kosten in großen und vorhersagbaren Stückzahlen produziert werden.

Gebauter Radführungslenker

5

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Lenker, beispielsweise Querlenker, insbesondere für die Radaufhängung eines Kraftfahrzeugs, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Lenker der eingangs genannten Art kommen bei nahezu allen Arten von Kraftfahrzeugen sowie bei nahezu allen Radaufhängungen von Kraftfahrzeugen zum Einsatz. Solche Lenker, beispielsweise Querlenker, aber auch Längslenker, Lenker von Raumlenerachsen und dergleichen haben am Kraftfahrzeug die Aufgabe, das jeweils zugehörige Rad bzw. den Radträger des zugehörigen Rades so mit der Karosseriestruktur zu verbinden, dass dem Rad bzw. Radträger lediglich die konstruktiv vorgesehenen Freiheitsgrade verbleiben. Diese bestehen zumeist im Wesentlichen in einer freien Beweglichkeit des Rades bzw. Radträgers in vertikaler Richtung, um so die Radbewegungen aufgrund von Bodenunebenheiten ausgleichen zu können.

In den allermeisten Fällen werden derartige Radführungslenker im Wesentlichen einteilig, insbesondere als einteilige Gesenkschmiedeteile, als einteilige Gussbauteile oder als ein- oder zweischalige tiefgezogene Blechbauteile ausgebildet.

Bei der heute erreichten Komplexität und Unterschiedlichkeit der auf dem Markt befindlichen Kraftfahrzeuge sind jedoch nahezu für jeden Kraftfahrzeug-Typ unterschiedliche Bauarten, Bauformen, Abmessungen, Materialien und Qualitäten von Radführungslenkern erforderlich. Häufig sind sogar innerhalb ein und derselben Baureihe eines Kraftfahrzeugs aufgrund unterschiedlichen Ausstattungsniveaus, unterschiedlicher Motorisierung, unterschiedlicher Antriebskonzepte,

unterschiedlicher Spurweite, oder auch aufgrund unterschiedlicher Zusatzaggregate oder Einbaubedingungen Radführungslenker mit ebenso unterschiedlichen Eigenschaften, Belastbarkeiten, Materialien und/oder Abmessungen erforderlich.

- 5 Dies führt jedoch dazu, dass der Hersteller bzw. der Lieferant von Radführungslenkern gezwungen ist, stets aufs Neue eine Vielzahl unterschiedlichster Radführungslenker zu konstruieren und herzustellen bzw. bereitzuhalten. Bei den im Stand der Technik üblichen, im Wesentlichen einteiligen Radführungslenkern hat dies jedoch insbesondere zur Folge, dass für jede einzelne Bauart eines
- 10 Radführungslenkers auch jeweils unterschiedliche Werkzeuge zur Herstellung des jeweiligen Radführungslenkers erforderlich sind. Da es sich bei Radführungslenkern um verhältnismäßig großflächige, dabei jedoch außerdem kompliziert geformte und äußerst hoch belastete Bauteile aus hochwertigen und widerstandsfähigen Werkstoffen handelt, sind die Werkzeuge zur Herstellung einteiliger
- 15 Radführungslenker zumeist dementsprechend aufwändig, kompliziert und damit sowohl teuer als auch tendenziell anfällig.

- Der steigende Kosten- und Termindruck in Konstruktion, Produktion und Bereitstellung von Bauteilen und Systemen am Kraftfahrzeug zwingt jedoch zur
- 20 Suche nach kostengünstigen, flexiblen Lösungen für Radführungslenker, wobei infolge der Kundenanforderungen allerdings zugleich die geforderte hohe Qualität der Radführungslenker erhalten bleiben oder sogar noch gesteigert werden muss.

- 25 Mit diesem Hintergrund ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Radführungslenker zu schaffen, mit dem sich die genannten Nachteile überwinden lassen. Der Lenker soll dabei insbesondere einfach und kostengünstig herstellbar sein und es sollen nicht die im Stand der Technik üblichen äußerst hohen Werkzeugkosten für die Produktion des Radführungslenkers anfallen. Zudem soll
- 30 der Radführungslenker auch in verhältnismäßig kleinen Stückzahlen rationell sowie mit hoher Kosteneffektivität gefertigt werden können, wobei zugleich möglichst

kurze Zeitspannen zwischen Spezifikation, Bemusterung und Produktion realisierbar sein sollen.

5 Diese Aufgabe wird durch einen Lenker mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Bevorzugte Ausführungsformen sind Gegenstand der Unteransprüche.

10 Der Lenker gemäß der vorliegenden Erfindung umfasst in an sich zunächst bekannter Weise zumindest zwei Anbindungspunkte, die zur beweglichen Anbindung des Lenkers einerseits an eine Karosseriestruktur eines Kraftfahrzeugs sowie andererseits an ein Radführungsbauteil dienen. Bei dem Radführungsbauteil kann es sich beispielsweise um einen Achsschenkel, einen Radträger, oder um ein Federbein handeln. In an sich ebenfalls zunächst bekannter Weise umfasst der
15 Lenker eine Strebenanordnung. Die Strebenanordnung dient der Verbindung der zumindest zwei Anbindungspunkte des Lenkers.

Erfindungsgemäß zeichnet sich der Lenker dadurch aus, dass die Strebenanordnung aus zumindest zwei Strebeneinrichtungen zusammengesetzt ist. Dabei sind die
20 Strebeneinrichtungen als separate Profildeile mit im Wesentlichen ebener bzw. offener Querschnittsform ausgebildet.

Dies bedeutet mit anderen Worten, dass der Lenker keine einteilige Strebenanordnung aufweist, sondern die Strebenanordnung des Lenkers sich
25 vielmehr aus zumindest zwei separaten Strebeneinrichtungen zusammensetzt, wobei die Strebeneinrichtungen in Form von geometrisch verhältnismäßig einfachen Profildeilen vorliegen. Somit können die Strebeneinrichtungen bzw. Profildeile separat voneinander mittels verhältnismäßig einfacher, standardisierter und damit kostengünstiger Werkzeuge hergestellt werden. Die Erfindung bringt jedoch
30 insbesondere auch den entscheidenden Vorteil mit sich, dass die in Form von separate Profildeilen vorliegenden Strebeneinrichtungen ohne wesentliche Änderung an den Profildeilen bzw. Strebeneinrichtungen, sowie ohne wesentliche Änderungen

an den Produktionswerkzeugen für die Strebeneinrichtungen zur Erstellung einer Vielzahl unterschiedlicher Lenker eingesetzt werden können.

5 So ist es dank der Erfindung beispielsweise möglich, Querlenker mit unterschiedlicher Geometrie, mit unterschiedlichen Abmessungen oder mit unterschiedlicher Spurweite ohne jegliche Abänderung an den Strebeneinrichtungen, die der Querlenker umfasst, zu produzieren. Es werden zur Produktion solchermaßen unterschiedlicher Querlenker aus unveränderten Einzelteilen vielmehr die Profiltteile bzw. Strebeneinrichtungen des Lenkers in
10 jeweils unterschiedlicher Anordnung bzw. in unterschiedlichen Relativpositionen miteinander verbunden.

In diesem Zusammenhang ist es vorteilhaft, wie dies auch gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung vorgesehen ist, wenn die
15 Strebeneinrichtungen in zumindest zwei unterschiedlichen Relativpositionen bzw. Relativwinkeln miteinander verbindbar sind. Auf diese Weise sind bei Verwendung derselben Strebeneinrichtungen Lenker mit bereits zumindest zwei unterschiedlichen Geometrien bzw. zumindest zwei unterschiedlichen Abmessungen produzierbar. Bei Lenkern, die mehr als zwei Strebeneinrichtungen umfassen, die
20 jeweils in zumindest zwei unterschiedlichen Relativpositionen bzw. Relativwinkeln miteinander verbindbar sind, erhöht sich die Anzahl der damit produzierbaren Varianten in dementsprechender Weise.

Gemäß einer weiteren, besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind
25 die Strebeneinrichtungen innerhalb eines Verstellbereichs in mehreren unterschiedlichen Relativpositionen bzw. Relativwinkeln miteinander verbindbar. Auf diese Weise lässt sich mit denselben Strebeneinrichtungen eine noch größere Anzahl an Varianten von Lenkern produzieren, wiederum ohne dass Änderungen an den der Produktion der Strebeneinrichtungen zugrundeliegenden Werkzeugen
30 notwendig wären. So wird es beispielsweise auch möglich, Lenkerbauarten zu produzieren, die auf unterschiedliche Abmessungen, beispielsweise auf

unterschiedliche Spurweiten verschiedener Typen einer Kraftfahrzeugbaureihe einstellbar sind.

5 Eine prinzipielle beliebig große Anzahl an unterschiedlichen Varianten von Radführungslenkern lässt sich innerhalb eines Variantenbereichs dann produzieren, wie dies auch eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung vorsieht, wenn die Strebeneinrichtungen innerhalb eines Verstellbereichs in stufenlos wählbaren Relativpositionen bzw. Relativwinkeln miteinander verbindbar sind. Auf diese Weise kann auch eine Feineinstellung beispielsweise der Achsgeometrie oder 10 der Spurweite anhand entsprechender Veränderungen der Relativposition der Strebeneinrichtungen des Lenkers erfolgen.

In diesem Zusammenhang ist es vorteilhaft, wie dies auch eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung vorsieht, wenn der Lenker eine Rasteinrichtung mit 15 mehreren federnd oder elastisch einrastenden Raststufen aufweist. Durch die Rasteinrichtung lassen sich die Strebeneinrichtungen in vorherbestimmten Abständen zueinander in Position bringen, bevor die endgültige Verbindung der Strebeneinrichtungen miteinander erfolgt. Eine solche Rasteinrichtung erleichtert die Montage der Strebeneinrichtungen und führt zu einer besseren 20 Reproduzierbarkeit der vorgesehenen Relativposition der Strebeneinrichtungen innerhalb einer Lenkerbauform.

Für die Erfindung ist es zunächst nicht wesentlich, auf welche Weise schlussendlich die Verbindung der einzelnen Strebeneinrichtungen und somit die endgültige 25 Festlegung der Geometrie, Bauform und Abmessung des Lenkers erfolgt, solange die Verbindung den im Betrieb des Lenkers auftretenden Belastungen gewachsen ist. So kann die Verbindung der einzelnen Strebeneinrichtungen untereinander insbesondere kraft-, form- oder stoffschlüssig erfolgen.

30 Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind jedoch die Strebeneinrichtungen lösbar verbindbar. Dies ist vorteilhaft sowohl in Bezug auf eine nachträgliche Verstellung der Relativposition der Strebeneinrichtungen,

beispielsweise für eine Änderung der Spurweite oder der Achsgeometrie, als auch in Bezug auf die Reparatur des Lenkers oder den Austausch einzelner Lenkerbauteile bzw. Strebeneinrichtungen aufgrund von Beschädigungen oder Verschleiß.

- 5 Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Strebeneinrichtungen eines Lenkers stoffschlüssig miteinander verbunden. Die stoffschlüssige Verbindung der Strebeneinrichtungen, insbesondere das Verschweißen ist mit Vorteil bevorzugt dann anzuwenden, wenn eine nachträgliche Veränderung der Geometrie oder Abmessungen des Lenkers nicht in Frage kommt,
10 was beispielsweise bei der Serienproduktion einer bestimmten Lenkerbauart für ein bestimmtes Kraftfahrzeug der Fall ist.

- Nach einer weiteren, ebenfalls bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Strebeneinrichtungen miteinander ohne Zusatzwerkstoff verstemmt. Diese Art der
15 Verbindung der Strebeneinrichtungen ist besonders vorteilhaft, da hierbei weder eine tendenziell schädliche Wärmebelastung der Bauteile wie beim Schweißen auftritt, noch verhältnismäßig aufwändige Schraub- oder Nietverbindungen hergestellt werden müssen. Vielmehr erfolgt bei dieser Ausführungsform der Erfindung die Verbindung der Strebeneinrichtungen beispielsweise durch das
20 sogenannte Toxen, bei dem die zu verbindenden Bleche mittels eines speziellen Werkzeuges durch punktförmig verzahnendes Umformen nietähnlich, dabei jedoch ohne Zusatzwerkstoff miteinander verbunden werden. Ebenso gut kann das Verstemmen ohne Zusatzwerkstoff beispielsweise auch in Form des bekannten Bördelns oder Klemmens erfolgen.

- 25 Für die Erfindung ist es zunächst nicht von wesentlicher Bedeutung, auf welche Weise die Positionierung der Strebeneinrichtungen gegeneinander erfolgt, bevor die endgültige Verbindung der Strebeneinrichtungen hergestellt wird. So ist es beispielsweise vorstellbar, die Strebeneinrichtungen mittels einer Vorrichtung
30 gegeneinander zu positionieren, und die Strebeneinrichtungen in der so fixierten Stellung sodann beispielsweise stoffschlüssig oder formschlüssig miteinander zu verbinden.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind jedoch zumindest zwei Strebeneinrichtungen des Lenkers kulissen- bzw. teleskopartig ineinanderschiebbar. Diese Gestaltung erleichtert einerseits die Vormontage und Vorfixierung der Strebeneinrichtungen, bevor diese endgültig miteinander verbunden werden. Andererseits lassen sich so die Strebeneinrichtungen auf die denkbar einfachste Weise in unterschiedliche Relativpositionen zueinander bringen, wodurch auf einfache Weise Lenker mit unterschiedlichen Geometrien bzw. unterschiedlichen Abmessungen produziert werden können. Außerdem erhöht die kulissenartig bzw. teleskopartig ineinanderschiebbare Gestalt der die Strebeneinrichtungen bildenden Profiltrile auch noch die Biege- und Torsionssteifigkeit sowie die Knickfestigkeit der so gebildeten Strebe oder Strebenanordnung.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung sind zumindest zwei Strebeneinrichtungen des Lenkers entlang eines Kreisbogens kulissenartig bzw. teleskopartig ineinanderschiebbar. Diese Gestaltung besitzt neben den bereits genannten Vorteilen der kulissen- bzw. teleskopartigen Gestaltung zusätzlich den Vorzug, dass auf diese Weise auch bogenartige Lenkergeometrien und komplexere Verstellbarkeiten eines Lenkers darstellbar sind.

Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind zumindest zwei Strebeneinrichtungen mittels ineinandergreifender Einpresskragen miteinander verbunden. Diese Art der Verbindung der Strebeneinrichtungen ist insofern besonders vorteilhaft, als die hierzu notwendigen Einpresskragen bzw. Einpressöffnungen äußerst einfach durch Tiefziehen erzeugt werden können, und als auf diese Weise eine sowohl äußerst robuste, als auch besonders einfach herstellbare und dazu noch winkelverstellbare Verbindung der Strebeneinrichtungen ermöglicht wird.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind zumindest zwei Strebeneinrichtungen mittels zumindest einer weiteren Strebeneinrichtung

miteinander verbindbar. Auf diese Weise lassen sich vielfältige Bauformen von Lenkern, insbesondere auch Dreiecksquerlenker und dergleichen darstellen und produzieren.

- 5 Im Folgenden wird die Erfindung anhand lediglich Ausführungsbeispiele darstellender Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigt:
- Fig. 1** in schematischer Darstellung zwei Strebeneinrichtungen einer ersten Ausführungsform eines Lenkers gemäß der vorliegenden Erfindung;
- Fig. 2** in schematischer Darstellung einen Querschnitt durch die
10 Strebeneinrichtungen gemäß Fig. 1;
- Fig. 3** in schematischer Darstellung einen Querschnitt durch die Strebeneinrichtungen einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Lenkers;
- Fig. 4** in schematischer Darstellung einen Querschnitt durch die
15 Strebeneinrichtungen einer dritten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Lenkers;
- Fig. 5** in einer Fig. 1 entsprechenden Darstellung zwei Strebeneinrichtungen einer vierten Ausführungsform eines Lenkers gemäß der vorliegenden Erfindung;
- 20 **Fig. 6** in schematischer Darstellung eine Ausführungsform eines Dreieckslenkers gemäß der Erfindung;
- Fig. 7** in schematischer, vergrößerter Darstellung den Querschnitt A-A durch den Lenker gemäß Fig. 6; und
- Fig. 8** in einer Fig. 7 entsprechenden Darstellung den Querschnitt B-B durch den
25 Lenker gemäß Fig. 6.

Fig. 1 zeigt in schematisierter Weise zwei Profildeile 1, 2 bzw. Strebeneinrichtungen 1, 2 eines Lenkers mit den erfindungsgemäßen Merkmalen. Die beiden Profildeile 1, 2 sind dabei mittels Langloch 3 und Schraube 4 miteinander
30 verbunden, wie dies auch der in Fig. 2 gezeigte Querschnitt durch die Profildeile 1, 2 gemäß Fig. 1 darstellt. Die Profildeile 1, 2 bilden so einen Teil der Strebenanordnung

eines hier nur teilweise gezeigten Radführungslenkers, beispielsweise eines Stablenkers oder auch eines Dreiecks-Querlenkers.

Man erkennt, dass die Profilteile 1, 2 des erfindungsgemäßen Lenkers im
5 Unterschied zum Stand der Technik in Form von verhältnismäßig einfach durch
Abkanten bzw. Tiefziehen herstellbaren Profilen 1, 2 vorliegen. Die Bohrung 5 im
Profilteil 1 dient der Anbindung des Lenkers beispielsweise mittels Kugelgelenk oder
Elastomergelenk an eine Karosseriestruktur oder an ein Radführungsbauteil,
beispielsweise an einen Achsschenkel, einen Radträger oder ein Federbein.

10 Bereits aus der Darstellung der Fig. 1 geht hervor, dass ein dergestalt
erfindungsgemäß aufgebauter Radführungslenker an unterschiedliche
Anforderungen angepasst werden kann, beispielsweise für verschiedene Spurweiten
verschiedener Kraftfahrzeugtypen innerhalb einer Kraftfahrzeug-Baureihe zum
15 Einsatz kommen kann. Ein gemäß Fig. 1 und 2 aufgebauter Radführungslenker
besitzt dabei den zusätzlichen Vorteil, dass der Lenker prinzipiell auch im
Betriebszustand des Kraftfahrzeugs noch nachträglich verstellt werden kann,
beispielsweise um die Achsgeometrie anzupassen.

20 Fig. 3 zeigt den Querschnitt durch die Strebeneinrichtungen bzw. Profilteile 6, 7
einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäß gestalteten Lenkers. Bei
diesem Lenker erfolgt die Verbindung zwischen den Profilteilen 6, 7 zum Zeitpunkt
der Produktion des Lenkers einmalig unlösbar mittels einer Nietverbindung 8.
Jedoch können auch in diesem Fall mit denselben Strebeneinrichtungen bzw.
25 Profilteilen 6, 7 diverse Lenker mit unterschiedlichen Abmessungen oder mit
unterschiedlicher Formgebung produziert werden, indem die Bohrungen für den
Niet 8 bzw. für weitere vorhandene Niete entsprechend unterschiedlich platziert
werden.

30 In Fig. 4 ist der Querschnitt durch die Strebeneinrichtungen bzw. Profilteile 9, 10
einer weiteren Ausführungsform eines Lenkers gemäß der Erfindung dargestellt.
Man erkennt, dass das Profilteil 9 dergestalt abgekantet ist, dass es eine prismatische

Führung bildet, in die das Profilteil 10 kulissen- bzw. teleskopartig eingeschoben werden kann. Dies erleichtert einerseits die Vormontage der beiden Profilteile 9, 10 vor der endgültigen Verbindung der Profilteile 9, 10 bei der Herstellung des Lenkers, und erhöht andererseits die Biege- und Torsionssteifigkeit sowie die Knickfestigkeit der so gebildeten Strebe bzw. Strebenanordnung des Lenkers.

Dabei können die Profilteile 9, 10 gemäß Fig. 4 beispielsweise durch Klemmen bzw. Bördeln miteinander verbunden werden, wie dies aus der Darstellung gemäß Fig. 5 hervorgeht. Man erkennt, dass nach dem Einschieben des Profilteils 10 in die durch Profilteil 9 gebildete prismatische Führung und nach der abschließenden Positionierung des Profilteils 10 im Profilteil 9 durch Verpressen der Ränder der prismatischen Führung bei 11 eine unlösbare Verbindung zwischen den beiden Profilteilen 9, 10 erzeugt wird.

Fig. 6 zeigt eine weitere Ausführungsform eines Lenkers 12 gemäß der vorliegenden Erfindung. Es handelt sich dabei um einen Dreiecks-Querlenker 12 für ein Kraftfahrzeug, wobei der Lenker insgesamt drei Anbindungspunkte 13, 14, 15 besitzt. Von den Anbindungspunkten dienen die beiden Anbindungspunkte 13, 14 beispielsweise der Aufnahme von Gummi-Metall-Lagern zur Anbindung des Querlenkers 12 an eine Karosseriestruktur, während der dritte Anbindungspunkt 15 der Aufnahme beispielsweise eines mit einem Radträger verbindbaren Kugelgelenks dient, dessen Bolzen oder Kugelschale bei 15 zum Beispiel eingepresst oder eingeschweißt werden kann.

Deutlich ist erkennbar, dass der Lenker 12 gemäß Fig. 6 vollkommen modular aufgebaut ist, wobei die einzelnen Bauteile des Lenkers 12 gemäß Fig. 6 insbesondere einem umfangreichen, auf der Erfindung basierenden Modulbaukasten entstammen können, dessen Bestandteile die problemlose Konzeption und Produktion von Lenkern mit praktisch beliebiger Formgebung, Gestalt und Größe ermöglichen. Der Lenker 12 gemäß Fig. 6 umfasst dabei eine zunächst aus zwei Streben 16, 17 gebildete Strebenanordnung, wobei die beiden Streben 16, 17 bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel einen Winkel von 45 Grad einschließen.

Die Strebe 16 ist auch hier wieder aus zwei Strebeneinrichtungen bzw.

Profilteilen 18, 19 zusammengesetzt, die ähnlich wie bereits in Fig. 3 dargestellt, durch Nieten 20, 21 miteinander verbunden sind. Dies bedeutet selbstverständlich
5 ebenso wie bei der Anordnung gemäß Fig. 3, dass diese durch das Vernieten zweier Profilteile 18, 19 gebildete Strebe 16 zunächst einmal ohne Veränderung ihrer Grundbauteile mit unterschiedlichen Längen ausgebildet werden kann, indem lediglich die Bohrungen für Nieten 20, 21 dementsprechend platziert werden.

10 Die aus den beiden Profilteilen 18, 19 zusammengesetzte Strebe 16 ist mit der anderen Strebe 17 zunächst einmal mittels ineinandergreifender Einpresskragen 22, 23 verbunden, wie dies der in Fig. 7 vergrößert gezeigte Schnitt entlang der Linie A-A in Fig. 6 schematisch darstellt. Aus einer Zusammenschau der Fig. 6 und 7 wird ersichtlich, auf welche Weise die an die beiden Streben 16, 17
15 angeformten Einpresskragen 22, 23 ineinander eingreifen und so eine äußerst robuste, dabei jedoch zunächst noch winkelverstellbare Verbindung der beiden Streben 16, 17 miteinander bilden.

Die Aufgabe der Fixierung der beiden mittels der Einpresskragen 22, 23 miteinander
20 verbundenen Streben 16, 17 in Bezug auf den vorgesehenen Winkel zwischen den beiden Streben 16, 17 übernimmt ein weiteres dem Lenker-Modulbaukasten entstammendes Bauteil 24 des Lenkers. Dieses Stabilisierungsbauteil 24 ist wiederum beispielsweise durch Nieten 25, 26 mit den beiden Streben 16, 17 verbunden und führt so zu einer winkelmäßigen Fixierung und Stabilisierung der
25 beiden Streben 16, 17. Zur zusätzlichen Versteifung des Lenkers kann die durch die Einpresskragen 22, 23 gebildete Verbindung der beiden Streben 16, 17 zusätzlich beispielsweise durch Verpressen oder Verschweißen der beiden ineinander eingreifenden Einpresskragen 22, 23 dauerhaft fixiert werden.

30 Das in Fig. 7 zusätzlich erkennbare ringförmige Bauteil 27 dient als Abstandshalter zwischen den beiden Lenkerstreben entsprechend dem Abstand der beiden

Lenkerstreben 16, 17, der aufgrund des zwischen den beiden Streben 16, 17 angeordneten, weiteren Stabilisierungsbauteils 24 erforderlich ist.

5 Im Ergebnis wird somit deutlich, dass die Erfindung es ermöglicht, eine praktisch beliebige Vielfalt an Lenkern insbesondere für Achssysteme und Radaufhängungen von Kraftfahrzeugen zu konzipieren und in Produktion zu nehmen, ohne dass dabei zur Erzeugung einer weiteren Variante jeweils nennenswerte Werkzeugkosten anfallen. Aufgrund der vielfachen Verwendbarkeit derselben modularen Bauteile zur Produktion verschiedenster Lenker sowie aufgrund der vergleichsweise einfachen
10 Gestalt der Lenkerbauteile, dem damit gegebenen geringen Verschnittanfall sowie aufgrund der damit verbundenen verhältnismäßig einfachen Werkzeuge können diese Bauteile zu äußerst günstigen Kosten in größten, vorhersagbaren Stückzahlen produziert werden.

15 Auf diese Weise lässt sich eine größtmögliche Variantenvielfalt von Lenkern mit flexibler Geometrie mit nur wenigen Grundelementen erzielen.

Die Erfindung leistet damit einen ganz wesentlichen Beitrag zur Verbesserung der Produktivität im Bereich von Radaufhängungen und Achssystemen. Zugleich kann
20 dank der Erfindung schneller, einfacher und flexibler auf Kundenanforderungen reagiert werden.

Bezugszeichenliste

1, 2	Profilteil
3	Langloch
4	Schraube
5	Bohrung
6, 7	Profilteil
8	Niet
9, 10	Profilteil
11	Einpressung
12	Lenker
13, 14, 15	Anbindungspunkt
16, 17	Strebe
18, 19	Profilteil
20, 21	Niet
22, 23	Einpresskragen
24	Bauteil
25, 26	Niet
27	Bauteil

Gebauter Radführungslenker

Patentansprüche

1. Lenker (12), insbesondere für die Radaufhängung eines Kraftfahrzeugs, der Lenker (12) umfassend zumindest zwei Anbindungspunkte (13, 14, 15) zur schwenkbeweglichen Anbindung des Lenkers (12) an eine Karosseriestruktur und an ein Radführungsbauteil, sowie eine die zumindest zwei Anbindungspunkte (13, 14, 15) verbindende Strebenanordnung, dadurch gekennzeichnet, dass die Strebenanordnung aus zumindest zwei Strebeneinrichtungen (1, 2; 17, 18, 19) zusammengesetzt ist, wobei die Strebeneinrichtungen als separate Profileile (1, 2; 17, 18, 19) mit im Wesentlichen ebener bzw. offener Querschnittsform ausgebildet sind.
2. Lenker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Strebeneinrichtungen (1, 2; 17, 18, 19) in zumindest zwei unterschiedlichen Relativpositionen bzw. Relativwinkeln miteinander verbindbar sind.
3. Lenker nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Strebeneinrichtungen (1, 2; 17, 18, 19) innerhalb eines Verstellbereichs in mehreren unterschiedlichen Relativpositionen bzw. Relativwinkeln miteinander verbindbar sind.
4. Lenker nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Strebeneinrichtungen (1, 2; 17, 18, 19) innerhalb eines Verstellbereichs in stufenlos wählbaren Relativpositionen bzw. Relativwinkeln miteinander verbindbar sind.

5. Lenker nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
gekennzeichnet durch eine Rasteinrichtung mit mehreren federnd bzw. elastisch einrastenden Raststufen zur Vorfixierung der Strebeneinrichtungen (1, 2; 17, 18, 19) in den vorgesehenen Relativpositionen.
6. Lenker nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass die Strebeneinrichtungen (1, 2; 17, 18, 19) lösbar verbindbar sind.
7. Lenker nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass die Strebeneinrichtungen (1, 2; 17, 18, 19) stoffschlüssig miteinander verbunden sind.
8. Lenker nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass die Strebeneinrichtungen (1, 2; 17, 18, 19) ohne Zusatzwerkstoff miteinander verstemmt sind.
9. Lenker nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass zumindest zwei Strebeneinrichtungen (1, 2; 17, 18, 19) kulissen- bzw. teleskopartig ineinanderschiebbar sind.
10. Lenker nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass zumindest zwei Strebeneinrichtungen (1, 2; 17, 18, 19) entlang eines Kreisbogens kulissen- bzw. teleskopartig ineinanderschiebbar sind.
11. Lenker nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass zumindest zwei Strebeneinrichtungen (1, 2; 17, 18, 19) mittels ineinandergreifender Einpresskragen (22, 23) miteinander verbunden sind.

12. Lenker nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass zumindest zwei Strebeneinrichtungen (1, 2; 17, 18, 19) mittels zumindest einer weiteren Strebeneinrichtung (24) miteinander verbindbar sind.

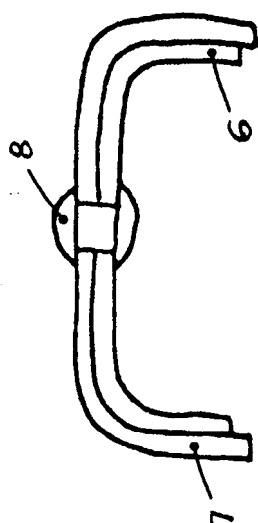


Fig. 3

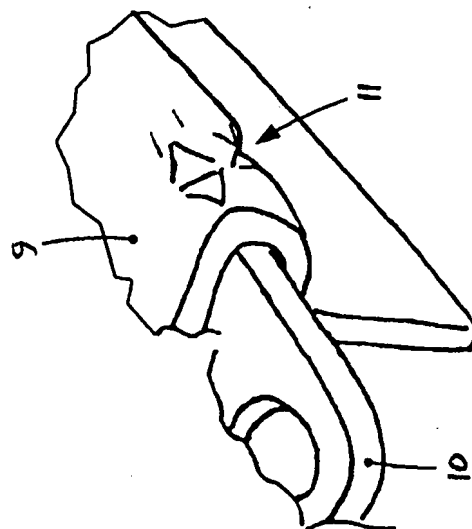


Fig. 5

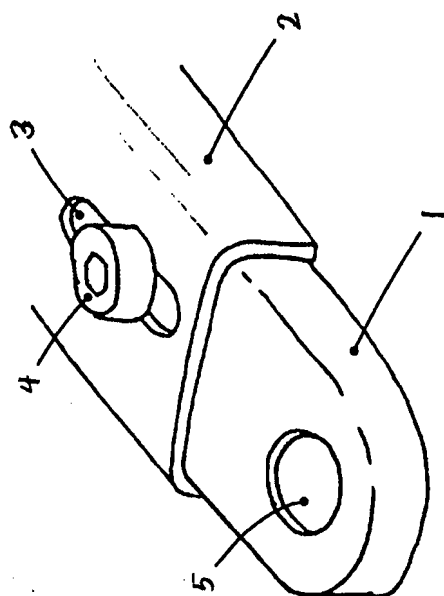


Fig. 1

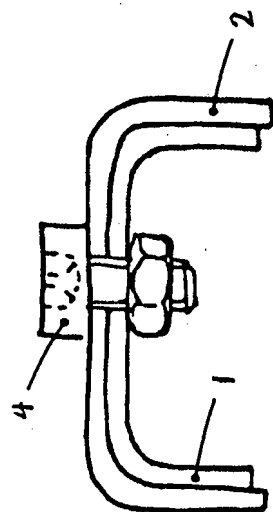


Fig. 2

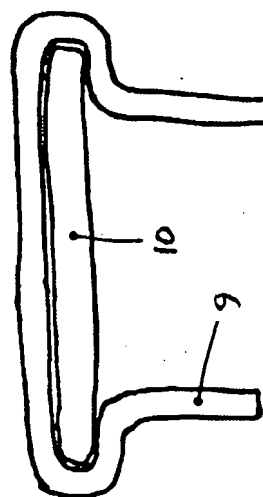
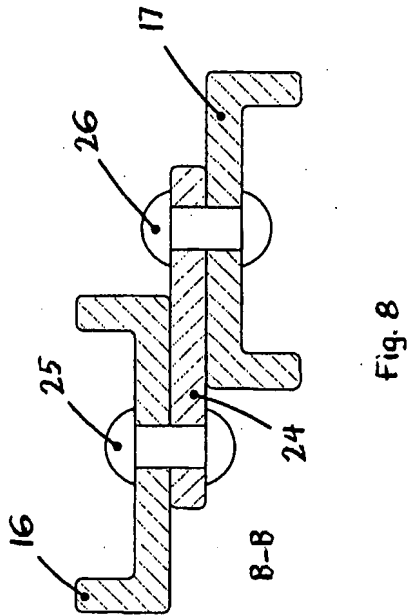
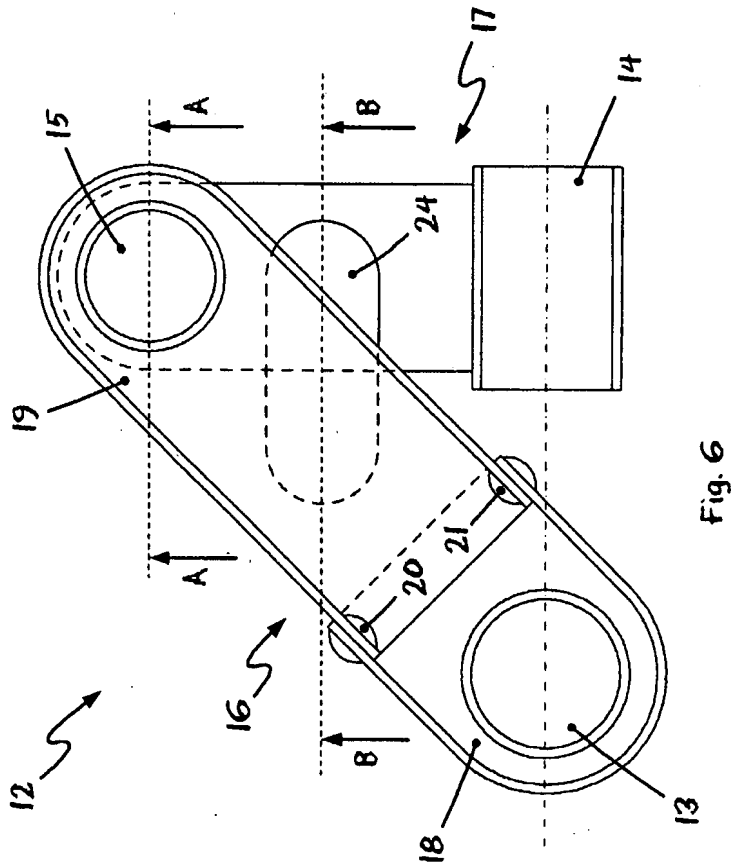
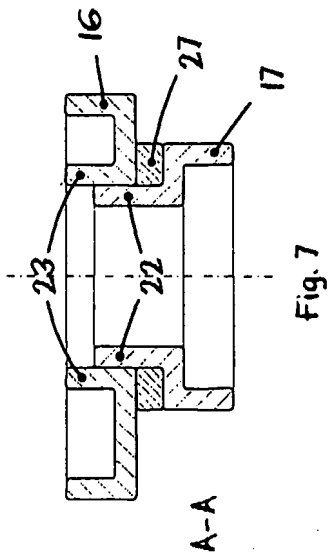


Fig. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE2005/000332

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60G7/00 B62D27/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B60G B62D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	DE 299 01 532 U1 (BENTELER AG, 33104 PADERBORN, DE) 12 May 1999 (1999-05-12) page 1, paragraph 1 page 2, paragraph 1 page 5, paragraph 3 page 6, paragraph 2 figure 2	1,6,7, 11,12 2,3,9
X	FR 1 135 801 A (AUTO-UNION G.M.B.H.) 3 May 1957 (1957-05-03) figures 1,2,4	1
Y	US 3 791 676 A (SPRATLEN J,US) 12 February 1974 (1974-02-12) figure 1	2,3,9
	----- -/-- -----	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 July 2005

Date of mailing of the international search report

15/07/2005

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Anousaki, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE2005/000332

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 752 718 A (SCHNABEL ET AL) 19 May 1998 (1998-05-19) figure 1 -----	1
A	EP 1 329 343 A (REMPEL STANZTECHNIK GMBH & CO. KG) 23 July 2003 (2003-07-23) figures 3c,6 -----	1
A	DE 37 09 928 A1 (DR.ING.H.C.F. PORSCHE AG) 6 October 1988 (1988-10-06) figure 2 -----	2-4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2005/000332

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 29901532	U1	12-05-1999	NONE	
FR 1135801	A	03-05-1957	NONE	
US 3791676	A	12-02-1974	NONE	
US 5752718	A	19-05-1998	DE 19537408 C1 FR 2739602 A1 GB 2309945 A ,B IT RM960639 A1	05-12-1996 11-04-1997 13-08-1997 18-03-1998
EP 1329343	A	23-07-2003	DE 10255813 A1 EP 1329343 A2	31-07-2003 23-07-2003
DE 3709928	A1	06-10-1988	NONE	

INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2005/000332

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 B60G7/00 B62D27/06		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 B60G B62D		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X Y	DE 299 01 532 U1 (BENTELER AG, 33104 PADERBORN, DE) 12. Mai 1999 (1999-05-12) Seite 1, Absatz 1 Seite 2, Absatz 1 Seite 5, Absatz 3 Seite 6, Absatz 2 Abbildung 2	1,6,7, 11,12 2,3,9
X	FR 1 135 801 A (AUTO-UNION G.M.B.H) 3. Mai 1957 (1957-05-03) Abbildungen 1,2,4	1
Y	US 3 791 676 A (SPRATLEN J, US) 12. Februar 1974 (1974-02-12) Abbildung 1	2,3,9
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen		
<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 8. Juli 2005		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 15/07/2005
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Anousaki, G

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2005/000332

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 752 718 A (SCHNABEL ET AL) 19. Mai 1998 (1998-05-19) Abbildung 1 -----	1
A	EP 1 329 343 A (REMPEL STANZTECHNIK GMBH & CO. KG) 23. Juli 2003 (2003-07-23) Abbildungen 3c,6 -----	1
A	DE 37 09 928 A1 (DR.ING.H.C.F. PORSCHE AG) 6. Oktober 1988 (1988-10-06) Abbildung 2 -----	2-4

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Abzeichen

PCT/DE2005/000332

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 29901532	U1	12-05-1999	KEINE
FR 1135801	A	03-05-1957	KEINE
US 3791676	A	12-02-1974	KEINE
US 5752718	A	19-05-1998	DE 19537408 C1 05-12-1996 FR 2739602 A1 11-04-1997 GB 2309945 A ,B 13-08-1997 IT RM960639 A1 18-03-1998
EP 1329343	A	23-07-2003	DE 10255813 A1 31-07-2003 EP 1329343 A2 23-07-2003
DE 3709928	A1	06-10-1988	KEINE